

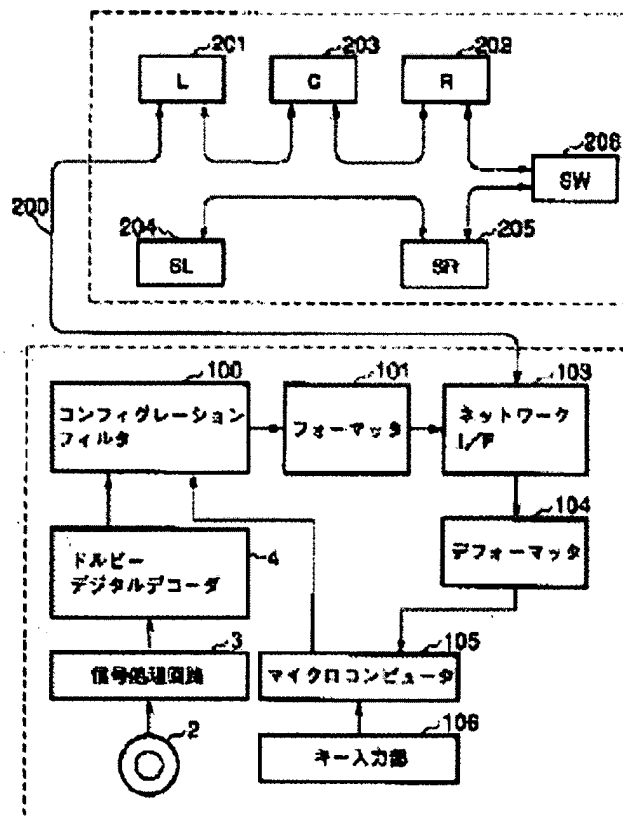
# AUTOMATIC SETTING DEVICE FOR SOUND FIELD REPRODUCTION ENVIRONMENT AND SPEAKER SYSTEM

**Patent number:** JP2001078290  
**Publication date:** 2001-03-23  
**Inventor:** MOTAI MASAHIKO; MAEDA MASAICHIRO  
**Applicant:** TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO  
**Classification:**  
 - international: **H04R1/00; H04R3/04; H04R1/00; H04R3/04; (IPC1-7):**  
 H04R3/04; H04R1/00  
 - european:  
**Application number:** JP19990251697 19990906  
**Priority number(s):** JP19990251697 19990906

Report a data error here

## Abstract of JP2001078290

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To automatically set a characteristic of a configuration filter to have an optimum characteristic depending on a speaker in use. **SOLUTION:** In this automatic setting device, a configuration filter 100 applies filter processing to acoustic signals of a plurality of channels that are decoded by a decoder 4, a formatter 101 arranges the processed signal to have a transmission form, and the resulting signal is sent to a plurality of speakers 201-205 via a network interface 103 and a transmission line 200. Before the transmission of the acoustic signal, speaker information of each speaker is captured via the network interface 103, received and decoded by a de-formatter 104, a microcomputer 105 analyzes contents of the speaker information to set an optimum configuration filter characteristic in response to the speaker environment.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-78290  
(P2001-78290A)

(43)公開日 平成13年3月23日(2001.3.23)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	デマコード*(参考)
H 0 4 R	3/04	H 0 4 R	5 D 0 1 7
	1/00		3 1 0 A 5 D 0 2 0

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平11-251697

(22)出願日 平成11年9月6日(1999.9.6)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 馬渡 正彦

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社  
東芝柳町工場内

(72)発明者 前田 雅一郎

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株  
式会社東芝横浜事業所内

(74)代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

Fターム(参考) 5D017 AA01 AA20

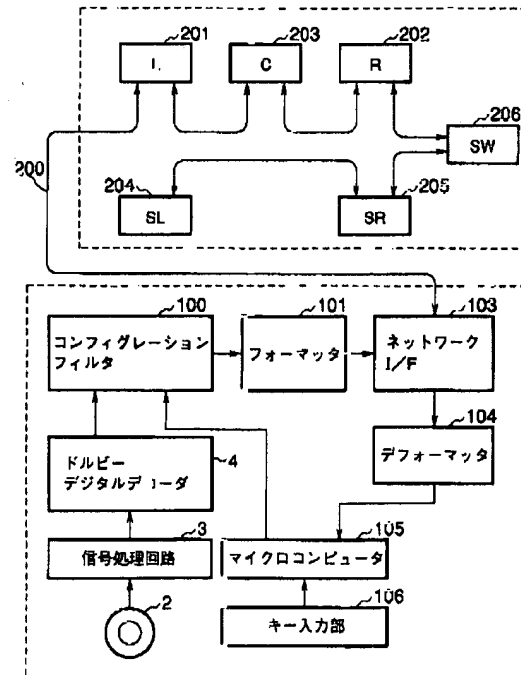
5D020 CE02

(54)【発明の名称】 音場再生環境の自動設定装置及びスピーカ装置

(57)【要約】

【課題】コンフィグレーションフィルタの特性を使用するスピーカに応じて最適な特性に自動的に設定する。

【解決手段】 デコーダ4でデコードされた複数チャンネルの音響信号は、コンフィグレーションフィルタ100でフィルタ処理され、フォーマッタ101で伝送形式に整えられ、ネットワークインターフェース103、伝送ライン200を介して、複数のスピーカ装置201乃至205に伝送される。ここで、音響信号伝送前に、各スピーカ装置のスピーカ情報がネットワークインターフェース103を介して取り込まれ、デフォーマッタ104に取り込まれて復号され、スピーカ情報の内容がマイクロコンピュータ105にて解析され、スピーカ環境に応じて最適なコンフィグレーションフィルタ特性が設定される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数チャンネルの音響信号をデコードするデコーダと、

前記デコーダの出力が供給されるコンフィグレーションフィルタと、

前記コンフィグレーションフィルタの出力を所定のフォーマットでネットワークに出力するネットワークインターフェースと、

前記ネットワークにされたm個のスピーカから送られてきた少なくとも個々のスピーカの少なくとも配置情報を含むスピーカ情報と、

前記m個のスピーカの各スピーカ情報に基づいて、前記複数チャンネルの音響信号が前記スピーカに適合するように、前記コンフィグレーションフィルタの特性を自動設定する手段とを具備したことを特徴とする音場再生環境の自動設定装置。

【請求項2】 前記ネットワークは直列型のネットワークであることを特徴とする請求項1記載の音場再生環境の自動設定装置。

【請求項3】 前記ネットワークはスター型のネットワークであることを特徴とする請求項1記載の音場再生環境の自動設定装置。

【請求項4】 前記ネットワークは、スター型と直列型の複合型のネットワークであることを特徴とする音場再生環境の自動設定装置。

【請求項5】 ネットワーク用のインターフェースと、前記インターフェースを介して取り込まれたデータのアナログ変換部と、

このアナログ変換部の出力を音響変換するスピーカ部と、

周波数応答特性、最低共振周波数、スピーカユニット個数、スピーカユニットサイズ、配置位置情報等の少なくとも1つを含む特性データ部と、

前記特性データ部のデータを前記インターフェースを介してネットワークに送出する手段とを具備したことを特徴とするスピーカ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、デジタルビデオディスク（DVD）システムやオーディオシステムのようにな2チャンネル以上の音響信号を再生する音響システムに有効な音場再生環境の自動設定装置及びこの装置に適合するスピーカ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のデジタルオーディオシステムの技術として特開平10-334650号公報に記載された技術がある。

【0003】図4には、5.1チャンネル対応型DVDプレーヤー1における音響再生システムの概略構成を示している。DVDフォーマットの光ディスク2から読み取ら

れたドルビーデジタル（登録商標）信号（5.1チャンネル）は、信号処理回路3に入力されて増幅され、ドルビーデジタルデコーダ4に入力される。ここでは、ドルビー方式に対応したデコード処理が行われ、デコードされた6系統の信号（L；左）（R；右）（C；中央）（SL；リア左）（SR；リヤ右）（SW；サブウーハー）は、コンフィグレーションフィルタ5に入力される。コンフィグレーションフィルタ5の出力は、デジタルアナログ変換器6においてそれぞれアナログ信号に変換され、増幅器10に供給される。そして増幅器10には、理想的には、6個のスピーカ22a、（L；左）、22b（R；右）、22c（C；中央）、22d（SL；リア左）、22e（SR；リヤ右）、22f（SW；サブウーハー）が接続されている。

【0004】マイクロコンピュータ8は、キー入力部7やディスクの情報を元に信号処理回路3、ドルビーデジタルデコーダ4、コンフィグレーションフィルタ5の動作を制御する。

【0005】ここでドルビーデジタルとは、ドルビーサラウンドシステムのデジタルアプリケーションであり、DVDなどのデジタルディスクに基本の5チャンネルL、R、C、SL、SR分のデータを記録したものである。ディスクによっては上記の基本の5チャンネル以外にLFEという低域成分をもつSW（サブウーハー）用チャンネル分のデータを有している場合もあるが、この成分は1チャンネル分ほどのデータ量はないので0.1チャンネルとして、これを含むものをドルビーデジタル（5.1チャンネル）と呼ぶ。

【0006】LFEの加算は、コンフィグレーションフィルタ5という回路で行う、そして加算を行った結果、コンフィグレーションフィルタ5は、L、R、C、SL、SR、SWの6チャンネルを出力する。なおLFEが無い場合には、SWを除いた5チャンネル出力となる。

【0007】次にコンフィグレーションフィルタ5について説明する。

【0008】コンフィグレーションフィルタとは、レシーバに接続されるSW（サブウーハー）スピーカの有無やL、Rスピーカの口径の大小などの個人個人のシステム構成に合わせて低域の音を各スピーカに振り分けるフィルタのことである。

【0009】即ち、SWスピーカのある場合、若しくは無い場合、L、Rスピーカの口径が大きくて低域も再生可能な場合、若しくは口径が小さくて低域再生が不十分な場合などに、各スピーカへの低域成分の配分を適宜変更することができるフィルタである。

【0010】図5乃至図8に6種類のコンフィグレーションフィルタの構成例を示す。図5は、タイプA（L、Rスピーカ口径が小に適する）、図6はタイプB（L、Rスピーカ口径が大、LS、LR、Cスピーカ口径が小

に適する)である。図7はサブウーハーの有無でタイプC-1とタイプC-2になる。図8はL、Rスピーカの口径が小さいか否かにより、スイッチ67の選択状態が代わり、タイプD-2、またはタイプD-1になる。また6チャンネルの入力をそのまま出力するタイプとしてタイプEがある。

【0011】図5のコンフィグレーションフィルタは、L、C、R、LS、LR入力の各々の中高域成分を通過させてL、C、R、LS、LR出力とするハイパスフィルタ31、32、33、34、35を有する。またL、C、R、LS、LR入力と、LEF入力とは、加算器36に入力される。この加算器36では、L、C、R、LS、LR入力を0デシベル、LEF入力を+10デシベルで加算する。そして加算器36の出力は、ローパスフィルタ37を介してサブウーハー(SW)出力として導出される。

【0012】図6のコンフィグレーションフィルタは、L入力 that 供給される加算器41、C入力 that 供給されるハイパスフィルタ43、R入力 that 供給される加算器42、LS入力 that 供給されるハイパスフィルタ44、RS入力 that 供給されるハイパスフィルタ45、LEF入力、C入力、RS入力、LS入力 that 供給される加算器47により構成される。加算器47は、C、LS、RS入力を0dB、LEFを-10dBで加算する。この加算器47の出力は、ローパスフィルタ46を介して、さらにアッテネータ48で4.5dB減衰されて、加算器41、42に入力される。

【0013】図7のコンフィグレーションフィルタは、L入力 that 供給される加算器51、C入力 that 供給されるハイパスフィルタ52及びローパスフィルタ53、R入力 that 供給される加算器53、LEF入力 that 供給されるスイッチ55、LS入力 that 供給される加算器57、RS入力 that 供給される加算器58を有する。

【0014】ローパスフィルタ53の出力は、アッテネータ54で4.5dB減衰されて、加算器51及び53に与えられる。また、加算器53、51にはスイッチ55の一方の選択出力が供給されている。加算器51の出力は、L出力として導出され、加算器53の出力は、R出力として導出される。また先のハイパスフィルタ52の出力は、C出力として導出される。

【0015】スイッチ55の他方の選択出力は、増幅器56で増幅されてSW出力として導出される。LS入力とRS入力とは、それぞれ加算器57、58に入力されており、ここでスイッチ55で選択された一方の出力と加算される。加算器57、58の出力は、LS出力、RS出力として導出される。

【0016】図8のコンフィグレーションフィルタは、L入力 that 加算器61に入力され、C入力 that ハイパスフィルタ62を介して導出され、R入力 that 加算器63に入力されている。またLS入力はハイパスフィルタ64介し

て導出され、RS入力はハイパスフィルタ65を介して導出される。C入力、RS、LS入力は、加算器66に入力されて加算され、その加算出力は、-4.5dBに減衰されたのちローパスフィルタ68を介してスイッチ69に入力される。このスイッチ69の一方の選択出力は、加算器61、63に入力され、他方の選択出力は、-10.5dBの減衰器を介して加算器72に入力されている。この加算器72には、LEF入力が-5.0dBの減衰器71を介して供給されている。この加算器72の出力は、SW出力として導出されている。

【0017】上記したようにコンフィグレーションフィルタとしては、種々のタイプがあり、スピーカシステムの設定状態、スピーカの特性に応じて適合するタイプがある。

【0018】図6に戻って説明する。コンフィグレーションフィルタ5は、具体的には上記6種類のうちから、SWが無い場合は、タイプB、タイプC-1(グループA)、またはD-1(再生機器がDVDの場合)のいずれかが選択される。またSWがある場合には、タイプA、タイプC-2(グループA)またはタイプD-2(再生機器がDVDの場合)のいずれかが選択される。ここでグループAとあるが、グループとはいわゆるデジタルオーディオシステムのランク分けであり、Aグループが高性能、Bグループが普及品、Cグループが車載用やポータブルを意味する。またDVDとはDVD用コンフィグレーションフィルタである。

【0019】上記の6種類のコンフィグレーションフィルタとスピーカの好ましい対応関係を示すと、図9に示すようになる。その他にタイプEがあり、この場合は、チャンネルL、R、C、LS、RSがフル帯域の場合に選択される。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】上記したように、コンフィグレーションフィルタには、使用するスピーカシステム(スピーカの個数、サイズ、特性など)によって、適切なタイプがある。従来はこのコンフィグレーションフィルタのタイプを、ユーザが状況に応じて選択して設定している。

【0021】しかしながら、この設定においては、ユーザはスピーカの個数、サイズ、特性に応じて複雑な設定を行う必要があり、不慣れなユーザにとっては煩雑であり、また面倒である。このような要因は、多チャンネルのスピーカシステムを普及させる妨げとなる。

【0022】そこでこの発明は、コンフィグレーションフィルタの特性を使用するスピーカに応じて最適な特性に自動的に設定することができる、音場再生環境の自動設定装置とそのスピーカ装置を提供することを目的とするものである。

【0023】

【課題を解決するための手段】この発明の音場再生環境

の自動設定装置は、複数チャンネルの音響信号をデコードするデコーダと、前記デコーダの出力が供給されるコンフィグレーションフィルタと、前記コンフィグレーションフィルタの出力を所定のフォーマットでネットワークに出力するネットワークインターフェースと、前記ネットワークにされたm個のスピーカから送られてきた少なくとも個々のスピーカの配置情報と、前記m個のスピーカの各配置情報に基づいて、前記複数チャンネルの音響信号が前記スピーカに適合するように、前記コンフィグレーションフィルタの特性を自動設定する手段とを備えるものである。

【0024】上記の手段により一般ユーザは、複数のスピーカの状況をみて自らがコンフィグレーションフィルタの特性を設定する必要はなくなる。また、スピーカの増設や削減があった場合にも容易に複数チャンネルの音響信号をスピーカ環境に適合するようにフィルタリングすることが可能となる。

【0025】またこの発明のスピーカ装置は、ネットワーク用のインターフェースと、前記インターフェースを介して取り込まれたデータのアナログ変換部と、このアナログ変換部の出力を音響変換するスピーカ部と、周波数応答特性、最低共振周波数、スピーカユニット個数、スピーカユニットサイズ、配置位置情報等の少なくとも1つを含む特性データ部と、前記特性データ部のデータを前記インターフェースを介してネットワークに送出する手段とを備えるものである。

【0026】上記の手段により音場環境を自動設定しようとする場合に自己の特性情報をセンターの制御部へ伝送することができる。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0028】図1はこの発明の一実施の形態である。  
5. 1チャンネル対応型DVDプレーヤーにおける音響再生システムに適用した例であり、その概略構成を示している。DVDフォーマットの光ディスク2から読み取られたドルビーデジタル（登録商標）信号（5. 1チャンネル）は、信号処理回路3に入力されて増幅され、ドルビーデジタルデコーダ4に入力される。ここでは、ドルビー方式に対応したデコード処理が行われ、デコードされた6系統の信号（L；左）（R；右）（C；中央）（SL；リア左）（SR；リヤ右）（SW；サブウーハー）は、コンフィグレーションフィルタ100に入力される。コンフィグレーションフィルタ100の出力は、フォーマット101に入力されて、伝送系のフォーマットに整えられる。このフォーマット101から出力されたデータストリームは、ネットワークインターフェース103に入力されて、伝送ライン200に出力される。

【0029】伝送ライン200にはスピーカシステムが接続されている。このスピーカシステムは、例えば、6

個のスピーカ装置201（L；左）、202（R；右）、203（C；中央）、204（SL；リア左）、205（SR；リヤ右）、206（SW；サブウーハー）から成る。

【0030】本発明のスピーカ装置の構成は、例えば図2に示すように構成されているが、これに付いては後述する。このスピーカ装置からは、自己の所有するデータ（スピーカ情報）を伝送ラインを介して返送することができる。図1に戻って、スピーカ情報は、ネットワークインターフェース103を介して、取り込まれデフォーマット104で復号され、マイクロコンピュータ105に取り込まれる。マイクロコンピュータ105は、スピーカ情報を解析して、コンフィグレーションフィルタ100の特性を現状に最適な特性に設定する。

【0031】また、マイクロコンピュータ105は、キー入力部106やディスク2の情報を元に信号処理回路3、ドルビーデジタルデコーダ4の動作を制御する。

【0032】図2において、1つのスピーカ装置201を代表して説明する。

【0033】伝送ライン200は、ネットワークインターフェース211に接続されている。ネットワークインターフェース211は、自己のスピーカ装置へ伝送されてきたデータを分離導出してデジタルアナログ変換器212に与える。そしてここで変換された信号は、音声出力として増幅器213で増幅されスピーカSP1、SP2に供給される。ネットワークインターフェース211には、特性データ部214、キー入力部215が接続されている。

【0034】特性データ部214には、スピーカの特性データが格納されている。特性データとしては、周波数応答特性（全増幅器部とスピーカユニットの総合特性）、または最低共振周波数、スピーカユニット個数と個々のスピーカのユニットサイズ等がある。またキー入力部215からは、配置情報（L、C、R、LS、LR）が与えられる。キー入力部215からは、スピーカ装置のグレードアップ、例えばスピーカユニットの増設、増幅器の変更などがあったときに、その情報を入力できるようにしてもよい。これらのスピーカ情報は、例えば伝送ラインを介して、接続機器からの要求があったとき、あるいは、スピーカ装置をネットワークに接続したときに、ネットワークインターフェース211を介して伝送ライン200に送出される。情報の伝送は、パケット伝送などのフォーマットで適宜実施可能であり、所定の規格を採用してもよい。

【0035】上記したスピーカ情報は、各スピーカ装置から伝送ライン200を介して図1の端末装置のネットワークインターフェース103に取り込まれる。ネットワークインターフェース103からのスピーカ情報は、デフォーマット104で復号される。この情報に基づいてマイクロコンピュータ105は、現在のスピーカ環境

を判断し、その環境に最適なコンフィグレーションフィルタ100のフィルタタイプを決定する。

【0036】図3は、そのスピーカ情報の解析動作を説明するためのフローチャートである。

【0037】ステップS1でサブウーハー（SW）スピーカがあるかどうかの判定を行う。次に、SWスピーカがある場合には、ステップS2において左（L）、右（R）のスピーカは大きいかどうかの判定を行う。SWスピーカが無い場合には、ステップS3においてリア左（LS）、右（RS）のスピーカは大きいかどうかの判定を行う。

【0038】スピーカの大きさの判定は、例えば次のような手法がある。周波数応答特性の低域側の-3dBのポイントの周波数値と規定値とを比較し、スピーカ装置の値が規定値を下回るようであれば、そのスピーカは低域まで再生可能な大きなスピーカと判定する。それ以外の場合は、小さいスピーカと判定して終了する。

【0039】また周波数応答特性の高域側の-6dBのポイントの周波数値と規定値とを比較し、スピーカ装置の値が規定値より下回るようであれば、そのスピーカはSWと判定する。それ以外の場合は、各チャンネルのスピーカであると判定する。周波数応答特性からスピーカサイズを判断する場合に、ファジー理論を用いて判断するようにして汎用性を持たせてもよい。

【0040】また周波数応答特性の代わりに最低共振周波数（ $f_0$ ）またはスピーカユニットの個数と各サイズの情報を利用してよい。

【0041】図3に戻って説明する。ステップS2においてL、Rのスピーカが大きいと判定された場合は、コンフィグレーションフィルタ100はタイプAに設定される（ステップS7）。ステップS2においてL、Rのスピーカが小さいと判定された場合は、再生機器がDVDであるかどうかの判定が行われる（ステップS4）。再生機器がDVDである場合には、コンフィグレーションフィルタ100はタイプD-2に設定される（ステップS5）。再生機器がDVDでない場合には、コンフィグレーションフィルタ100はタイプC-2に設定される（ステップS6）。

【0042】ステップS3においてLS、RSのスピーカが小さいと判定された場合は、コンフィグレーションフィルタ100はタイプBに設定される（ステップS11）。ステップS3においてLS、RSのスピーカが大きいと判定された場合は、再生機器がDVDであるかどうかの判定が行われる（ステップS8）。再生機器がDVDである場合には、コンフィグレーションフィルタ100はタイプD-1に設定される（ステップS9）。再生機器がDVDでない場合には、コンフィグレーションフィルタ100はタイプC-1に設定される（ステップS

10）。

【0043】上記したように、この発明によると、多チャンネルのスピーカシステムであっても、コンフィグレーションフィルタ100の特性を自動的に設定することができる。

【0044】上記のシステムでは、DVDプレーヤ内のコンフィグレーションフィルタの特性を設定する例を説明したが、信号ソースとなる機器は、DVDプレーヤに限定されるものではない。本発明の考え方は各種の機器に適用できるものである。また伝送ラインとしては、同軸ケーブル、光ケーブル、無線であってもよい。またネットワークは直列型、スター型の各種の形態等が選択される。また伝送形式に応じて、インターフェースの送信及び受信形態は適切なものに選定される。また、スピーカ情報の取り直しは、例えばキー入力部106からスピーカ情報のリセットと再取り込みコマンドを伝送するようにしてもよい。

【0045】

【発明の効果】上記したようにこの発明によれば、コンフィグレーションフィルタの特性を使用するスピーカに応じて最適な特性に自動的に設定することができる音場再生環境の自動設定装置と、そのスピーカ装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施の形態を示す図。

【図2】この発明の一実施の形態におけるスピーカ装置の構成説明図。

【図3】この発明の装置の動作を説明するために示したフローチャート。

【図4】DVDプレーヤにおけるスピーカシステムの説明図。

【図5】コンフィグレーションフィルタのタイプAを示す図。

【図6】コンフィグレーションフィルタのタイプBを示す図。

【図7】コンフィグレーションフィルタのタイプC1、C2を示す図。

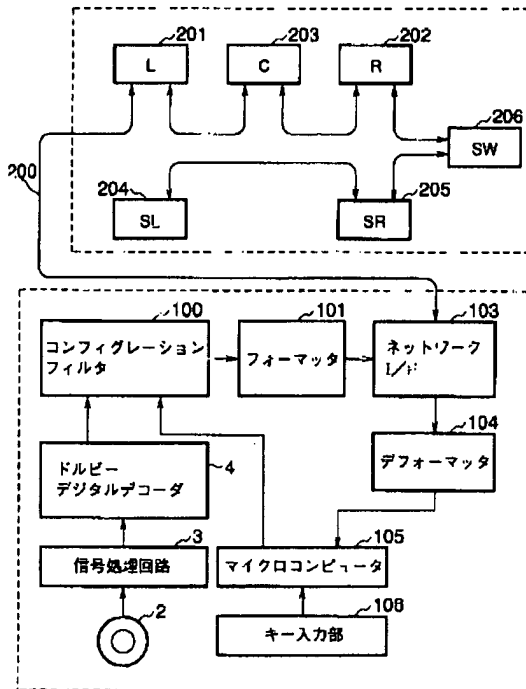
【図8】コンフィグレーションフィルタのタイプD1、D2を示す図。

【図9】コンフィグレーションフィルタのタイプとそれに対応するスピーカシステムの例を示す図。

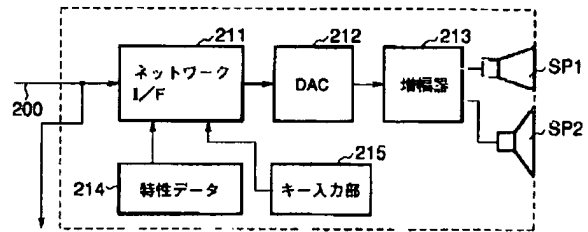
【符号の説明】

100…コンフィグレーションフィルタ、101…フォーマッタ、103…ネットワークインターフェース、104…デフォーマッタ、105…マイクロコンピュータ、106…キー入力部、200…伝送ライン、201～205…スピーカ装置。

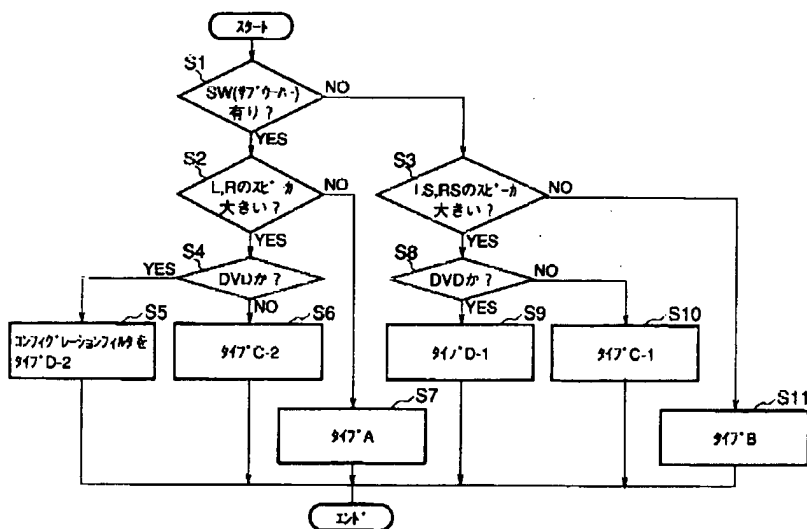
【図1】



【図2】

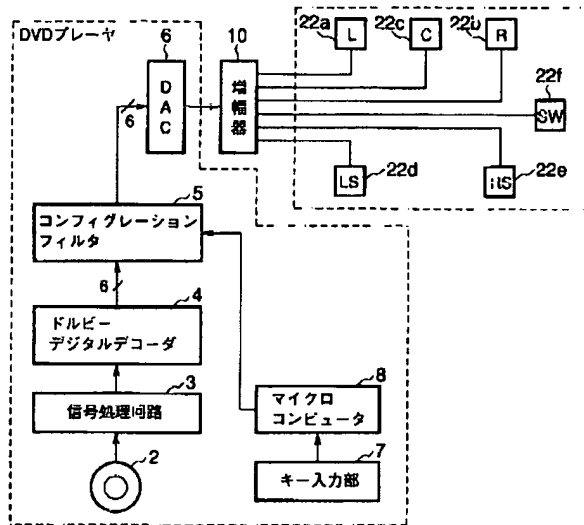


【図3】

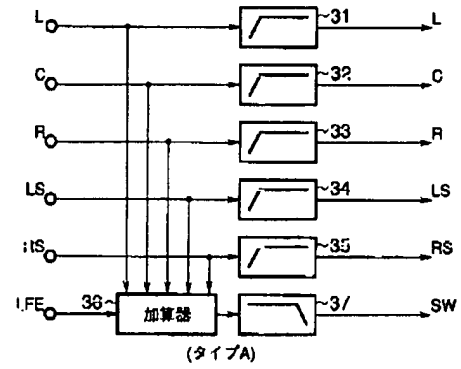




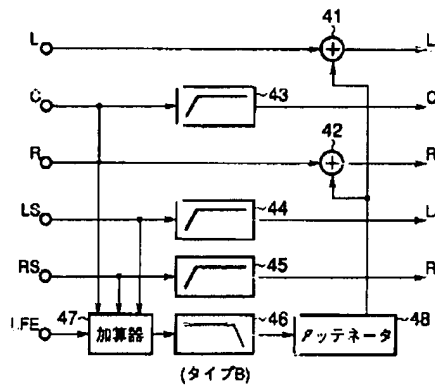
【図4】



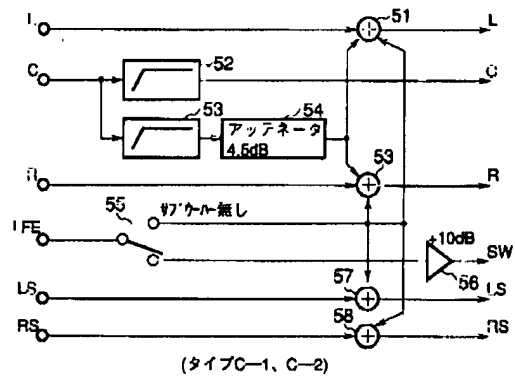
【図5】



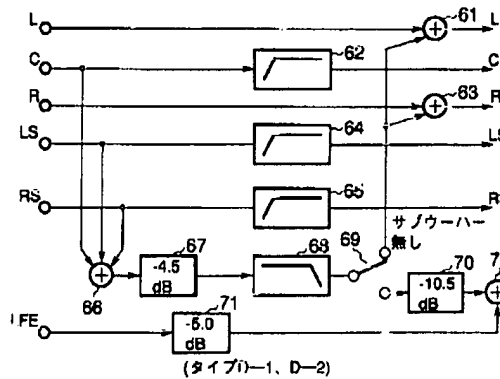
【図6】



【図7】



【図8】



(8) 開2001-78290 (P2001-78290A)

【図9】

タイプA	SW有り 5つのスピーカ小
タイプB	SW無し C(中央)、LS、RSスピーカが小
タイプC-1	SW無し C(中央)スピーカが小
タイプC-2 (スイッチ55が SW側を選択)	SW有り C(中央)スピーカが小
タイプD-1	ソースDVD SW無し C(中央)、LS、RSスピーカが小
タイプD-2 (スイッチ69が SW側を選択)	ソースDVD SW有り C(中央)、LS、RSスピーカが小